

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-293644

(43)Date of publication of  
application : 04.11.1998

---

(51)Int.Cl. G06F 3/03  
G06F 3/033  
G06F 3/14

---

(21)Application 09-116409 (71)Applicant : IDEC IZUMI CORP  
number :

(22)Date of filing : 18.04.1997 (72)Inventor : OKAMOTO AKITO  
FUJITA TOSHIHIRO  
SHIOJI TAKUYA  
INAOKA KEISUKE

---

(54) DISPLAY DEVICE HAVING TOUCH PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device having a touch panel which can secure the precise operation feeling despite the use of the touch panel and causes no wrong operation nor touch response even with a tracing operation or a wrong touch.

SOLUTION: This device is provided with a push detection switch 20 which detects that a touch panel 4 is pushed by the force higher than a prescribed level and outputs a push detection signal SSa drive signal generation circuit 18 which produces a drive signal DS in response to the signal SSa drive part 10 which drives mechanically the panel 4 based on the signal DS and gives a touch response to an operatoran AND circuit 22 which outputs an AND signal AS with a coincidence signal CS received from a coincidence detection circuit 14 or the signal SS received from the switch 20and a gate circuit 24 which usually prevents the passing of an operating position signal PS transmitted from an operating position detection circuit 12 and cancels the prevention of the signal PS when the signal AS is received from the circuit 22.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A display with a touch panel characterized by comprising the following.

A display panel which has an information display function.

A transparent or translucent touch panel which outputs one or more kinds of position component signals for expressing a position which is arranged near the upper part of this display panel and was operated.

An actuated-valve-position detection means to output an actuated-valve-position signal which detects an actuated valve position of the touch panel concerned and with which that actuated valve position is expressed based on a position component signal from this touch panel.

A switch use area setting-out means to set up a switch use area used as a switch in said touch panel. A switch use area set up by this switch use area setting-out means is compared with an actuated valve position detected by said actuated-valve-position detection means. A coincidence detection means which outputs a coincidence detection signal when the former and the latter lap. A pressing detection means which detects that said touch panel was pressed above predetermined thrust and outputs a press detecting signal. A driving signal generating means which answers a press detecting signal given from this pressing detection means and generates a driving signal. A driving means which drives said touch panel mechanically based on a driving signal given from this driving signal generating means and gives an operator of the touch panel concerned a tactile feeling response. An AND means which outputs an AND signal when both said pressing detection means to a coincidence detection signal and a press detecting signal are given from said coincidence detection means. A gate means which cancels the inhibition concerned is made to pass said actuated-valve-position signal and is outputted when passage of an actuated-valve-position signal given from said actuated-valve-position detection means is prevented and an AND signal is always given from said AND means.

[Claim 2] A display with a touch panel characterized by comprising the following.

A display panel which has an information display function.

A transparent or translucent touch panel which outputs one or more kinds of position component signals for expressing a position which is arranged near the upper part of this display panel and was operated.

An actuated-valve-position detection means to output an actuated-valve-position signal which detects an actuated valve position of the touch panel concerned and with which that actuated valve position is expressed based on a position component signal from this touch panel.

A switch use area setting-out means to set up a switch use area used as a switch in said touch panel. A switch use area set up by this switch use area setting-out means is compared with an actuated valve position detected by said actuated-valve-position detection means. A coincidence detection means which outputs a coincidence detection signal when the former and the latter lap. A pressing detection means which detects that said touch panel was pressed above predetermined thrust and outputs a press detecting signal. An AND means which outputs an AND signal when both said pressing detection means to a coincidence

detection signal and a press detecting signal are given from said coincidence detection means. A driving signal generating means which answers an AND signal given from this AND means and generates a driving signal. A driving means which drives said touch panel mechanically based on a driving signal given from this driving signal generating means and gives an operator of the touch panel concerned a tactile feeling response. A gate means which cancels the inhibition concerned is made to pass said actuated-valve-position signal and is outputted when passage of an actuated-valve-position signal given from said actuated-valve-position detection means is prevented and an AND signal is always given from said AND means.

[Claim 3] A display with a touch panel characterized by comprising the following.  
A display panel which has an information display function.

A transparent or translucent touch panel which outputs one or more kinds of position component signals for expressing a position which is arranged near the upper part of this display panel and was operated.

An actuated-valve-position detection means to output an actuated-valve-position signal which detects an actuated valve position of the touch panel concerned and with which that actuated valve position is expressed based on a position component signal from this touch panel.

A switch use area setting-out means to set up a switch use area used as a switch in said touch panel. A switch use area set up by this switch use area setting-out means is compared with an actuated valve position detected by said actuated-valve-position detection means. A coincidence detection means which outputs a coincidence detection signal when the former and the latter lap and outputs a nonconformity detection signal when not lapping. A pressing detection means which detects that said touch panel was pressed above predetermined thrust and outputs a press detecting signal. The 1st AND means that outputs the 1st AND signal when both said pressing detection means to a coincidence detection signal and a press detecting signal are given from said coincidence detection means. The 2nd AND means that outputs the 2nd AND signal when both said pressing detection means to a nonconformity detection signal and a press detecting signal are given from said coincidence detection means. The 1st driving signal generating means that answers the 1st AND signal given from said 1st AND means and generates the 1st driving signal. The 2nd driving signal generating means that generates the 2nd driving signal of the characteristic which answers the 2nd AND signal given from said 2nd AND means and is different from said 1st driving signal. A driving means which gives a tactile feeling response which drives said touch panel mechanically based on the 1st or 2nd driving signal given from the said 1st or 2nd driving signal generating means and from which the 1st or the 2nd differ mutually to an operator of the touch panel concerned. A gate means which cancels the inhibition concerned is made to pass said actuated-valve-position signal and is outputted when passage of an actuated-valve-position signal given from said actuated-valve-position detection means is prevented and the 1st AND signal is always

given from said 1st AND means.

[Claim 4]The 1st driving means that drives said touch panel mechanically based on the 1st driving signal to which said driving means is given from said 1st driving signal generating meansand gives an operator of the touch panel concerned the 1st tactile feeling responseThe display with a touch panel according to claim 3 constituted from the 2nd driving means that gives the 2nd tactile feeling response that drives said touch panel mechanically based on the 2nd driving signal given from said 2nd driving signal generating meansand is different from said 1st tactile feeling response to an operator of the touch panel concerned.

[Claim 5]The display with a touch panel according to claim 123or 4 constituted so that it might output outside apart from what goes an actuated-valve-position detecting signal outputted from said actuated-valve-position detection means via said gate meanswithout going via said gate means.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the display with a touch panel used for FA (factory automation) apparatusa vending machinean automatic ticket vending machineinformation machines and equipmenta home electric productthe operation equipment of medical applicationetc.for example.

[0002]

[Description of the Prior Art]The conventional example of this kind of display with a touch panel is shown in drawing 5 and drawing 6.

[0003]If the structure of the circumference of a touch panel is first explained with reference to drawing 5this display with a touch panel stores the display panel 2 which has an information display function in the case 8and is having structure which has arranged the touch panel 4 near [ that ] the upper part. The touch panel 4 is supported by the touch-panel support plate 6 like this example in many cases.

[0004]The one or more actuators 10 which drive touch-panel 4 grade mechanically and give the operator of the touch panel 4 the tactile feeling response of vibration etc. are formed in the lower part of the touch panel 4 and the touch-panel support plate 6.

The touch-panel support plate 6 and the whole touch panel 4 are supported by this actuator 10.

This actuator 10 is an electromagnetism solenoid for excitationfor example.

[0005]The classic example of the display panel 2 is a liquid crystal display.

[0006]The touch panel 4 is an example (M and N are one or more integers.) of M line xN to the XY direction which also refers to drawing 6 and intersects perpendicularly. It has a switch part (MxN) of a large number arranged at matrix form [ that it is below the same ]. In each switch parta pushing stroke is about

Onamelyit is operational with whether it touches and the grade pushed lightly. This touch panel 4 outputs the position component signal YS of m ( $m=1\ldots M$ ) which is two kinds for expressing the operated position with two dimensionsnamelyexpresses the position on the position component signal XS of n ( $n=1\ldots N$ ) showing the position on the X-axis and a Y-axis. This touch panel 4 is transparent or translucent in order to make the light from the lower display panel 2 penetrate. The classic example of this touch panel 4 is a resistance film system touch panel.

[0007]Nextif an electric circuit is explained with reference to drawing 6this display with a touch panel is provided with the actuated-valve-position detector circuit 12the switch use area setting circuit 16the coincidence detecting circuit 14and the driving signal generating circuit 18 grade.

[0008]Based on the position component signals XS and YS given from the touch panel 4the actuated-valve-position detector circuit 12 detects the coordinates ( $X_nY_m$ ) of the actuated valve position of the touch panel 4and outputs actuated-valve-position signal PS showing the actuated valve position. By this actuated-valve-position signal PSthe position in which the touch panel 4 was operated can be known. This actuated-valve-position signal PS is outputted outsideand it is given to the coincidence detecting circuit 14.

[0009]The switch use area setting circuit 16 sets up the one or more switch use areas 4a actually used as a switch in the touch panel 4. That isalthough the touch panel 4 has a switch part of a large number arranged in the field at matrix form as mentioned abovethe all are not usually used as a switchbut it uses some fields as a switch. It sets up where is used as the switch use area 4a in this switch use area setting circuit 16. This switch use area 4a will be a field which chooses a destinationa feeetc.if it saysfor example in the example of a ticket machine.

[0010]When the coincidence detecting circuit 14 compares the switch use area 4a set up in the above-mentioned switch use area setting circuit 16 with the actuated valve position detected in the actuated-valve-position detector circuit 12 and both lapThat iswhen the set-up switch use area 4a and the detected actuated valve position are in agreement in all in partcoincidence detection signal CS is outputted. From the coincidence detecting circuit 14I hear that coincidence detection signal CS is outputtedand there is thisif one of the switch use areas 4a which will be used as a switch on the touch panel 4 if it says simply is operated with a finger etc.

[0011]The driving signal generating circuit 18 answers coincidence detection signal CS given from the above-mentioned coincidence detecting circuit 14and generates driving signal DS.

[0012]The above-mentioned actuator 10 is mechanically drivenas the touch-panel 4 grade was mentioned above based on driving signal DS given from this driving signal generating circuit 18.

[0013]Thereforein this display with a touch panelif the touch panel 4 is touched and operatedactuated-valve-position signal PS showing that actuated valve position will be outputted outside regardless of whether that position is the above-

mentioned switch use area 4a or it is the other field 4b. If the switch use area 4a is operated coincidence detection signal CS is outputted from the coincidence detecting circuit 14 it will be answered the touch panel 4 will drive mechanically by the actuator 10 and a tactile feeling response will be given to the operator of the touch panel 4 concerned.

[0014] Although it has the advantage that the touch panel 4 has the large flexibility of setting out of the field which can be slimmed down extremely and is actually used as a switch Since the pushing stroke of a switch part is about 0 as mentioned above even if it carries out pressing operation of the switch part in touch-panel 4 the very thing the feel (namely operation feeling) of having operated it is not acquired. On the other hand in this display with a touch panels since a tactile feeling response is given by the above-mentioned actuator 10 grade a clear operation feeling can be obtained by this.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The switch part of the touch panel 4 is pushed in in a display with the above-mentioned touch panel and a stroke is about 0 Namely only by tracing the surface of the touch panel 4 for touching the surface of the touch panel 4 accidentally or checking the display information of the display panel 2 since it can be operated by the grade to touch etc. Since the switch part of the touch panel 4 may be operated accidentally and actuated-valve-position signal PS is outputted outside from the actuated-valve-position detector circuit 12 even in such a case it means carrying out an operation mistake.

[0016] To it in addition when it traces and the switch part of the switch use area 4a of the touch panel 4 is accidentally operated by operation etc. Coincidence detection signal CS is outputted from the coincidence detecting circuit 14 it is answered the touch panel 4 drives mechanically by the actuator 10 even a tactile feeling response is given to an operator and unnecessary misunderstanding is given to an operator.

[0017] Above SUBJECT exists similarly when the touch panels 4 are methods other than a resistance film system for example an ultrasonic system a photoelectric method and an electric capacity type.

[0018] Then this invention sets it as the main purpose to provide the display with a touch panel in which can obtain a clear operation feeling using a touch panel it moreover traces an operation mistake does not happen depending on operation or touching accidentally and a tactile feeling response is not given either.

[0019]

[Means for Solving the Problem] One of the displays with a touch panel concerning this invention. A pressing detection means which detects that said touch panel was pressed above predetermined thrust and outputs a press detecting signal A driving signal generating means which answers a press detecting signal given from this pressing detection means and generates a driving signal A driving means which drives said touch panel mechanically based on a driving signal given from this driving signal generating means and gives an operator of the touch panel concerned a tactile feeling response An AND means which outputs an AND signal when both

said pressing detection means to a coincidence detection signal and a press detecting signal are given from said coincidence detection means When passage of an actuated-valve-position signal given from said actuated-valve-position detection means is prevented and an AND signal is always given from said AND means it is characterized by having a gate means which cancels the inhibition concerned is made to pass said actuated-valve-position signal and is outputted (claim 1).

[0020] Other things of a display with a touch panel concerning this invention A pressing detection means which detects that said touch panel was pressed above predetermined thrust and outputs a press detecting signal An AND means which outputs an AND signal when both said pressing detection means to a coincidence detection signal and a press detecting signal are given from said coincidence detection means A driving signal generating means which answers an AND signal given from this AND means and generates a driving signal A driving means which drives said touch panel mechanically based on a driving signal given from this driving signal generating means and gives an operator of the touch panel concerned a tactile feeling response When passage of an actuated-valve-position signal given from said actuated-valve-position detection means is prevented and an AND signal is always given from said AND means it is characterized by having a gate means which cancels the inhibition concerned is made to pass said actuated-valve-position signal and is outputted (claim 2).

[0021] A thing of further others of a display with a touch panel concerning this invention A coincidence detection means which outputs a coincidence detection signal when an actuated valve position detected by said actuated-valve-position detection means is compared and the former and the latter lap and outputs a nonconformity detection signal when not lapping A pressing detection means which detects that said touch panel was pressed above predetermined thrust and outputs a press detecting signal The 1st AND means that outputs the 1st AND signal when both said pressing detection means to a coincidence detection signal and a press detecting signal are given from said coincidence detection means The 2nd AND means that outputs the 2nd AND signal when both said pressing detection means to a nonconformity detection signal and a press detecting signal are given from said coincidence detection means The 1st driving signal generating means that answers the 1st AND signal given from said 1st AND means and generates the 1st driving signal The 2nd driving signal generating means that generates the 2nd driving signal of the characteristic which answers the 2nd AND signal given from said 2nd AND means and is different from said 1st driving signal A driving means which gives a tactile feeling response which drives said touch panel mechanically based on the 1st or 2nd driving signal given from the said 1st or 2nd driving signal generating means and from which the 1st or the 2nd differ mutually to an operator of the touch panel concerned When passage of an actuated-valve-position signal given from said actuated-valve-position detection means is prevented and the 1st AND signal is always given from said 1st AND means it is characterized by having a gate means which cancels the inhibition concerned is made to pass said actuated-

valve-position signal and is outputted (claim 3).

[0022] In the display with a touch panel according to claim 1 since an actuated-valve-position signal outputted from an actuated-valve-position detection means is always prevented by gate means even if it traces and operates a touch panel or it touches accidentally an actuated-valve-position signal is not outputted to the exterior. If pressing operation of the switch use area of a touch panel is carried out above predetermined thrust a coincidence detection signal will be outputted from a coincidence detection means for the first time and. A press detecting signal is outputted from a pressing detection means and an AND signal is outputted from an AND means it is answered a gate means is opened and an actuated-valve-position signal is outputted from the gate means concerned. Therefore an operation mistake can be prevented from tracing and happening operation and by touching accidentally.

[0023] Since a driving signal generating means drives a driving means electrically based on a press detecting signal from a pressing detection means a tactile feeling response is not given only by having traced and operated a touch panel or touching accidentally. If pressing operation of the touch panel is carried out above predetermined thrust for the first time a press detecting signal is outputted a tactile feeling response is given and a clear operation feeling can be obtained.

[0024] In the display with a touch panel according to claim 2 since a driving means is electrically driven based on an AND signal which is outputted from an AND means unlike a case of claim 1 even if it carries out pressing operation of the fields other than a switch use area of a touch panel a tactile feeling response is not given. If pressing operation of the switch use area is carried out above predetermined thrust for the first time a tactile feeling response is given and a clear operation feeling can be obtained. Therefore an operation feeling as a switch the reliability of operation etc. improve more.

[0025] In the display with a touch panel according to claim 3 if pressing operation of the fields other than a switch use area of a touch panel is carried out above predetermined thrust unlike a case of claim 2 the 2nd AND signal will be outputted from the 2nd AND means this will be answered the 2nd driving signal will be generated from the 2nd driving signal generating means and a driving means will drive electrically. A tactile feeling response which differs from a time of carrying out pressing operation of the switch use area by this is given to an operator. Therefore it can know by tactile feeling response also about whether pressing operation of which of a switch use area of a touch panel and the other field was carried out.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is a sectional view showing an example of the structure of the circumference of the touch panel of the display with a touch panel concerning this invention. Drawing 2 is a circuit diagram showing an example of the electric circuit of the display with a touch panel concerning this invention. Identical codes are given to the portion which is the same as that of the conventional example of drawing 5 and drawing 6 or corresponds and below a point of



difference with the conventional example concerned is mainly explained.

[0027]When the structure of the circumference of a touch panel is explained with reference to drawing 1 first this display with a touch panel. In the case 8 it specifically has the press pilot switch 20 with which the touch panel 4 detects having been pressed above predetermined thrust between the touch panel 4 mentioned above and the touch-panel support plate 6 under it and outputs press detecting-signal SS (refer to drawing 2) to it in this example.

[0028]The number of these press pilot switches 20 may be one and they may be formed in two or more places of the edge part of the touch panel 4 respectively. The thing of a contact process like a contact switch may be sufficient as this press pilot switch 20 and the thing of a noncontact type like a photoelectric switch may be sufficient as it in addition the thing of a pressure-sensitive type like a piezoelectric element etc. may be sufficient as it. This press pilot switch 20 may be formed among places 10 other than this example for example the touch-panel support plate 6 and the actuator which supports it between the touch-panel support plate 6 (or touch panel 4) and the case 8 etc. What is necessary is in short just to be able to detect that the touch panel 4 was pressed above predetermined thrust.

[0029]It is not asked whether the information which the display panel 2 mentioned above has an information display function in short \*\*\*\*s it and is displayed is a constant or it is variable information or is spontaneous light and whether it has a back light etc. For example although this display panel 2 is a liquid crystal display typically in addition mere paper a board etc. which indicated EL (electroluminescent element) display a plasma display thin CRT an LED array the thing that combined the inprinting board and liquid crystal shutter which display information and the photogen which illuminates it and a light reflector and also information may be used. Among this the liquid crystal display is comparatively cheap and moreover can respond to setting out and change of the number of the switch use areas 4a (refer to drawing 2) of the touch panel 4a size arrangement etc. easily.

[0030]the display panel 2 -- for example paper a sheet etc. -- like -- \*\*\*\* -- in the case of a thin thing it may be attached to the rear face of the touch panel 4.

[0031]It is preferred to display the contents chosen near the lower part of each switch use area 4a of the touch panel 4 by operation of the switch use area 4a concerned on the display panel 2 and if it is made such selection and operation of the desired switch use area 4a will become easy.

[0032]The touch panel 4 is a resistance film system thing and serves as a switch part which formed the transparent electrode arranged at the rectangular matrix form of an M line x N sequence on the transparent substrate and each of those intersections mentioned above for example. From this touch panel 4 as mentioned above the position component signals XS and YS which were mentioned above for expressing the operated position with two dimensions are outputted.

[0033]But the touch panel of the photoelectric method which is [ a thing / it ] intermittent or attenuates with a finger etc. that the light to which the touch panel 4 came out of the light emitting device besides the resistance film system thing

goes into a photo detector and detects an actuated valve position. The touch panel of the ultrasonic system which is [ a thing / it ] intermittent or attenuates with a finger etc. that the ultrasonic wave which came out of the ultrasonic oscillating element goes into a vibration receiving element and detects an actuated valve position. The electric capacity-type touch panel which detects the position which the finger etc. touched by change of electric capacity etc. may be sufficient.

[0034] It is for reinforcement of the touch panel 4 and as for the touch-panel support plate 6 when making it plate-like without having formed by the opaque member and making it frame shape in making touch-panel 4 corresponding point into \*\*\*\*\* frame shape like this example forming by transparency or a translucent member is preferred. When touch-panel 4 the very thing has the intensity of the grade which does not change by pushing operation either it is not necessary to form this touch-panel support plate 6.

[0035] The number of the actuators 10 may be one and they may be provided in two or more places of the edge part of the touch panel 4 respectively. The vibrating motor etc. which have the combination of \*\* piezoelectric transducer\*\* electromagnetism solenoid and a plunger the combination of \*\* electromagnet and a permanent magnet and \*\* eccentric weight can be used for this actuator 10 for example.

[0036] As a mode which drives the touch panel 4 mechanically and gives the operator of the touch panel 4 a tactile feeling response by the driving signal generating circuit 18 and the actuator 10. For example make the \*\* touch panel 4 which vibrates the \*\* touch panel 4 slide horizontally suddenly only for a moment (one shot). \*\*. Hold this while making the touch panel 4 slide horizontally suddenly and pushing it. \*\* it is held while raising suddenly the \*\* touch panel 4 which holds it while lowering suddenly the \*\* touch panel 4 which lowers the touch panel 4 suddenly only for a moment (one shot) and pushing it and which raises the \*\* touch panel 4 suddenly only for a moment (one shot) and pushing it -- \*\* can take. The example of driving signal DS given to the actuator 10 from the driving signal generating circuit 18 in these cases is as follows. Namely in the above-mentioned \*\* an AC signal should just be given. In the above-mentioned \*\*\*\* and \*\* a pulse signal should just be given. In the above-mentioned \*\*\*\* and \*\* a direct current signal should just be given.

[0037] The example of the tactile feeling response given to an operator by the above is as follows. That is in the above-mentioned \*\* vibration is given to an operator's finger etc. In the above-mentioned \*\* - \*\* both a feeling of a stroke that only the fixed stroke pushed in the switch part of the touch panel 4 and the click feeling of having operated the switch part suddenly are given to an operator's finger etc. In the above-mentioned \*\* and \*\* the click feeling of having operated the touch panel 4 suddenly is given to an operator's finger etc. by the stimulus poked by the touch panel 4.

[0038] Next if an electric circuit is explained with reference to drawing 2 this display with a touch panel is further provided with the above-mentioned press pilot switch 20 AND gate 22 and the gate circuit 24 other than a circuit of a conventional

example which were shown in drawing 6.

[0039] Press detecting-signal SS outputted from the press pilot switch 20 is given to the driving signal generating circuit 18 and AND gate 22 which were mentioned above.

[0040] The driving signal generating circuit 18 answers this press detecting-signal SS generates driving signal DS and gives it to the actuator 10. By this the actuator 10 drives electrically and as the touch panel 4 mentioned above it drives mechanically.

[0041] Coincidence detection signal CS outputted from the coincidence detecting circuit 14 mentioned above is given to above-mentioned AND gate 22. Both AND gates 22 output AND signal AS (for example signal of a logical value "1") when the above-mentioned press pilot switch 20 to coincidence detection signal CS and press detecting-signal SS are given from this coincidence detecting circuit 14.

[0042] Actuated-valve-position signal PS outputted from the actuated-valve-position detector circuit 12 mentioned above is outputted outside through the gate circuit 24 which defines passage and un-passing of the actuated-valve-position signal PS concerned rather than is outputted outside as it is like a conventional example. That is when passage of actuated-valve-position signal PS given from the actuated-valve-position detector circuit 12 is prevented and AND signal AS is always given from AND gate 22 this gate circuit 24 cancels the inhibition concerned passes actuated-valve-position signal PS and is outputted. This gate circuit 24 is a kind of AND circuit when both actuated-valve-position signal PS from the actuated-valve-position detector circuit 12 and AND signal AS from AND gate 22 are given passes actuated-valve-position signal PS and more specifically is outputted.

[0043] The above-mentioned actuated-valve-position detector circuit 12 the coincidence detecting circuit 14 the switch use area setting circuit 16 AND gate 22 and the gate circuit 24 may consist of microcomputers collectively also including the driving signal generating circuit 18 depending on the case further.

[0044] If an operator can touch the touch panel 4 if the example of a display with the above-mentioned touch panel of operation is explained and it is operated Regardless of whether the position is the above-mentioned switch use area 4a or it is the other field 4b The position component signals XS and YS according to the actuated valve position are outputted the actuated valve position is detected in the actuated-valve-position detector circuit 12 (analysis) and actuated-valve-position signal PS showing the actuated valve position concerned is outputted from the actuated-valve-position detector circuit 12. However in this state actuated-valve-position signal PS is prevented by the gate circuit 24 and outside is not yet outputted. Therefore even if the touch panel 4 is traced and operated or it touches accidentally actuated-valve-position signal PS is not outputted to the exterior.

[0045] When pressing operation of the switch use area 4a of the touch panel 4 is carried out above predetermined thrust (namely thrust to which press detecting-signal SS is outputted from the press pilot switch 20) for the first time Coincidence

detection signal CS is outputted from the coincidence detecting circuit 14 by the operation mentioned above and. By outputting press detecting-signal SS from the press pilot switch 20 and giving these both to AND gate 22 AND signal AS is outputted from AND gate 22 and it is given to the gate circuit 24. If actuated-valve-position signal PS is already given to this gate circuit 24 from the actuated-valve-position detector circuit 12 and also AND signal AS is given the gate circuit 24 will pass actuated-valve-position signal PS and will be outputted.

[0046] Therefore in this display with a touch panel since actuated-valve-position signal PS is not outputted from the gate circuit 24 only by having traced and operated the touch panel 4 or touching accidentally an operation mistake can be prevented from tracing and happening operation and by touching accidentally. Therefore for example it is convenient for the use in a dark place operation by the visually handicapped person or the person of the dysopsia etc.

[0047] Since the driving signal generating circuit 18 outputs driving signal DS based on press detecting-signal SS from the press pilot switch 20 and the actuator 10 is driven electrically a tactile feeling response is not given to the operator of the touch panel 4 only by having traced and operated the touch panel 4 or touching accidentally. If pressing operation of the touch panel 4 is carried out above predetermined thrust press detecting-signal SS will be outputted for the first time. The actuator 10 drives electrically by driving signal DS the touch panel 4 drives mechanically by this actuator 10 a tactile feeling response is given and a clear operation feeling can be obtained by this. Therefore there is no possibility of giving an operator unnecessary misunderstanding. The tactile feeling response given at this time i.e. the concrete contents of the operation feelings as above-mentioned.

[0048] Actuated-valve-position signal PS outputted from the gate circuit 24 as mentioned above expresses the position of the switch use area 4a where it was operated of the switch use areas 4a on the touch panel 4. It is arbitrary how actuated-valve-position signal PS outputted from this gate circuit 24 is used. For example may use it for what processing according to the contents of the operated switch use area 4a is performed for (a ticket will be published if it says in the example of a ticket machine) and. The display information according to the contents of the operated switch use area 4a may be used for what etc. are made to display on the display panel 2 (a destination list and a fee list will be displayed if it says in the example of a ticket machine).

[0049] Next it may be made to output outside directly apart from what goes actuated-valve-position signal PS outputted from the actuated-valve-position detector circuit 12 via the gate circuit 24 as a two-dot chain line shows in drawing 2 - drawing 4 if other embodiments are described without going via the gate circuit 24. Since the touch panel 4 traces this actuated-valve-position signal PS that carries out a direct output and it is outputted also at the time of operation it becomes possible by using this to trace and to express the information on the actuated valve position at the time of operation on a sound the screen of the display panel 2 etc. For example when the switch use area 4a of the touch panel 4

traces and is operated the information (they will be a destination a fee etc. if it says in the example of a ticket machine) according to the contents of the switch use area 4a concerned can be expressed on a sound a screen etc. When fields 4b other than switch use area 4a of the touch panel 4 trace and are operated it can also express on a sound a screen etc. that the final controlling element is not the switch use area 4a. If it does in this way it will become very convenient also for a person eyes and an ear.

[0050] When the point of difference of what showed drawing 2 the embodiment shown in drawing 3 is explained to a subject in this embodiment. AND signal AS outputted from AND gate 22 is given to the driving signal generating circuit 18 and he answers this AND signal AS and is trying to generate driving signal DS from the driving signal generating circuit 18.

[0051] Since coincidence detection signal CS will not be outputted from the coincidence detecting circuit 14 even if it carries out pressing operation of the fields 4b other than switch use area 4a of the touch panel 4 above predetermined thrust if it does in this way Since AND signal AS is not outputted from AND gate 22 therefore driving signal DS is not outputted from the driving signal generating circuit 18 and the actuator 10 is not driven electrically a tactile feeling response is not given to an operator. When pressing operation of the switch use area 4a is carried out above predetermined thrust for the first time Coincidence detection signal CS is outputted from the coincidence detecting circuit 14 and press detecting-signal SS is outputted from the press pilot switch 20 AND signal AS is outputted from AND gate 22 driving signal DS is outputted from the driving signal generating circuit 18 the actuator 10 drives electrically a tactile feeling response is given to an operator by it and a clear operation feeling can be obtained by it. Therefore since a tactile feeling response is given only when pressing operation of the switch use area 4a of the touch panel 4 is carried out the operation feeling as a switch the reliability of operation etc. improve more.

[0052] When the point of difference of what showed drawing 3 the embodiment shown in drawing 4 is explained to a subject in this embodiment. The coincidence detecting circuit 14 outputs nonconformity detection signal CS<sub>2</sub> when the switch use area set up in the switch use area setting circuit 16 other than coincidence detection signal CS mentioned above and actuated-valve-position PS detected in the actuated-valve-position detector circuit 12 do not lap mutually. From the coincidence detecting circuit 14 I hear that nonconformity detection signal CS<sub>2</sub> is outputted and there is this if it says simply and fields 4b other than switch use area 4a on the touch panel 4 will be operated with a finger etc. It is outputted alternatively [ this nonconformity detection signal CS<sub>2</sub> and coincidence detection signal CS ] from the coincidence detecting circuit 14 and both are not outputted simultaneously. Coincidence detection signal CS is given to AND gate 22 like the above.

[0053] But the NOT circuit which shall output only coincidence detection signal CS for the coincidence detecting circuit 14 makes the output side of this coincidence detecting circuit 14 reverse coincidence detection signal CS and is outputted to it

is provided and it may be made to generate nonconformity detection signal  $CS_2$  in this NOT circuit. In this case it is both of this NOT circuit and coincidence detecting circuit 14 and the coincidence detection means which outputs coincidence detection signal CS and nonconformity detection signal  $CS_2$  is constituted.

[0054] According to this embodiment it has further the 2nd AND gate 26 and 2nd driving signal generating circuit 28 other than AND gate (namely the 1st) 22 and the driving signal generating circuit 18 that were mentioned above.

[0055] Nonconformity detection signal  $CS_2$  outputted from the above-mentioned coincidence detecting circuit 14 and press detecting-signal SS outputted from the press pilot switch 20 mentioned above are given to 2nd AND gate 26. This AND gate 26 outputs [ both ] 2nd AND signal  $AS_2$  (for example signal of a logical value "1") when nonconformity detection signal  $CS_2$  and press detecting-signal SS are given.

[0056] This 2nd AND signal  $AS_2$  is given to the 2nd driving signal generating circuit 28. This driving signal generating circuit 28 answers 2nd AND signal  $AS_2$  2nd driving signal  $DS_2$  of the different characteristic from driving signal DS (namely the 1st) which is outputted from the 1st driving signal generating circuit 18 and which was mentioned above is generated and it is given to the actuator 10 mentioned above i.e. the same actuator as what is driven electrically in the driving signal generating circuit 18 in this example. A driving signal can realize the characteristic different [ account of the upper ] by the size of a direct current exchange a pulse and its amplitude the size of frequency etc. for example.

[0057] 1st driving signal DS given to the actuator 10 from the driving signal generating circuit 18 and 2nd driving signal  $DS_2$  given from the driving signal generating circuit 28 Since the characteristics differ mutually the actuator 10 differs in the mode which drives the touch panel 4 mechanically by with which driving signal it drives. Therefore two mutually different tactile feeling responses can be given to the operator of the touch panel 4.

[0058] If a pulse signal will be outputted as 1st driving signal DS from the driving signal generating circuit 18 if an example is given more and the AC signal of frequency low as the 2nd driving signal  $DS_2$  is outputted from the driving signal generating circuit 28 When an operator does pressing operation of the switch use area 4a of the touch panel 4a click feeling is given as the 1st tactile feeling response and when pressing operation of the fields 4b other than switch use area 4a is carried out vibration is given as the 2nd tactile feeling response.

[0059] Thus since a tactile feeling response which is mutually different in the time of carrying out pressing operation of the fields 4b the time of carrying out pressing operation of the switch use area 4a of the touch panel 4 and other than switch use area 4a in this embodiment is given to an operator about whether pressing operation of which of the switch use area 4a and the other field 4b was carried out it can resemble the difference in a tactile feeling response it can depend and a clear operation feeling can not only be obtained but it can know (it distinguishes) Therefore an operation feeling the reliability of operation etc. improve further. It

becomes one layer of nearby convenience to the use in the result for example dark place operation by the visually handicapped person or the person of the dysopsia etc.

[0060] the inside of two kinds of tactile feeling responses\*\* et al. -- \*\* -- about whether the pressing operation of the switch use area 4a is expressed. It is fully further distinguishable by experience etc. by making the tactile feeling response at the time of carrying out pressing operation of the switch use area 4a into the thing near a click feeling or making it more powerful etc.

[0061] The 1st actuator that the above-mentioned actuator 10 drives the touch panel 4 mechanically based on 1st driving signal DS given from the 1st driving signal generating circuit 18 and gives an operator the 1st tactile feeling response. It may divide into the 2nd actuator that gives the 2nd tactile feeling response that drives the touch panel 4 mechanically based on 2nd driving signal DS<sub>2</sub> given from the 2nd driving signal generating circuit 28 and is different from the 1st tactile feeling response to an operator. If it does in this way it will become possible to take out the difference among more various tactile feeling responses more easily.

[0062]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as above-mentioned it does the following effects so.

[0063] Only by operating it by tracing a touch panel etc. according to the invention according to claim 1 the actuated-valve-position signal is prevented by the gate means and is not outputted outside. Since an actuated-valve-position signal is outputted outside from a gate means only after carrying out pressing operation of the touch panel above predetermined thrust an actuated-valve-position signal is not outputted from a gate means only by only touching a touch panel accidentally or operating it by tracing. Therefore an operation mistake can be prevented from tracing and happening operation and by touching accidentally.

[0064] Since a driving means is not electrically driven unless a press detecting signal is outputted from a pressing detection means a tactile feeling response is not given only by having traced and operated the touch panel or touching accidentally. If pressing operation of the touch panel is carried out above predetermined thrust for the first time a press detecting signal is outputted a tactile feeling response is given and a clear operation feeling can be obtained by this. Therefore there is no possibility of giving an operator unnecessary misunderstanding.

[0065] According to the invention according to claim 2 in addition to the above-mentioned effect of the invention according to claim 1 the still more nearly following effects are done so. That is even if it carries out pressing operation of the fields other than the switch use area of a touch panel if a tactile feeling response is not given but carries out pressing operation of the switch use area above predetermined thrust for the first time a tactile feeling response is given and it can obtain a clear operation feeling. Therefore the operation feeling as a switch the reliability of operation etc. improve more.

[0066] According to the invention according to claim 3 in addition to the above-

mentioned effect of the invention according to claim 2 the still more nearly following effects are done so. Namely since a tactile feeling response which is mutually different in the time of carrying out pressing operation of the fields the time of carrying out pressing operation of the switch use area of a touch panel and other than a switch use area is given to an operator a clear operation feeling not only being obtained but switch use areas and the other field throats -- \*\* -- it can know by the difference in a tactile feeling response also about whether pressing operation was carried out. Therefore an operation feeling the reliability of operation etc. improve further.

[0067] According to the invention according to claim 4 in addition to the above-mentioned effect of the invention according to claim 3 the still more nearly following effects are done so. That is since it constituted from the 1st and 2nd actuators that give a tactile feeling response which is mutually different in an actuator it becomes possible to take out the difference among more various tactile feeling responses more easily.

[0068] Since according to the invention according to claim 5 it constituted apart from what goes the actuated-valve-position signal outputted from an actuated-valve-position detection means via a gate means without going via a gate means so that it might output outside By using the actuated-valve-position signal outputted without going via this gate means it becomes possible to trace and to express the information on the actuated valve position at the time of operation on a sound the screen of a display panel etc.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a sectional view showing an example of the structure of the circumference of the touch panel of the display with a touch panel concerning this invention.

[Drawing 2] It is a circuit diagram showing an example of the electric circuit of the display with a touch panel concerning this invention.

[Drawing 3] It is a circuit diagram showing other examples of the electric circuit of the display with a touch panel concerning this invention.

[Drawing 4] It is a circuit diagram showing the example of further others of the electric circuit of the display with a touch panel concerning this invention.

[Drawing 5] It is a sectional view showing an example of the structure of the circumference of the touch panel of the conventional display with a touch panel.

[Drawing 6] It is a circuit diagram showing an example of the electric circuit of the conventional display with a touch panel.

[Description of Notations]

2 Display panel

4 Touch panel

10 Actuator



- 12 Actuated-valve-position detector circuit
  - 14 Coincidence detecting circuit
  - 16 Switch use area setting circuit
  - 18 Driving signal generating circuit
  - 20 Press pilot switch
  - 22 AND gate
  - 24 Gate circuit
  - 26 The 2nd AND gate
  - 28 The 2nd driving signal generating circuit
-

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平10-293644

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 3/03  
3/033  
3/14

識別記号

3 8 0  
3 6 0  
3 4 0

F I

G 0 6 F 3/03 3 8 0 D  
3/033 3 6 0 P  
3/14 3 4 0 A

審査請求 有 請求項の数5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-116409

(22) 出願日 平成9年(1997)4月18日

(71) 出願人 000000309

和泉電気株式会社

大阪府大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号

(72) 発明者 岡本 炳人

大阪府大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号

和泉電気株式会社内

(72) 発明者 藤田 俊弘

大阪府大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号

和泉電気株式会社内

(72) 発明者 塩路 卓也

大阪府大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号

和泉電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 恵二

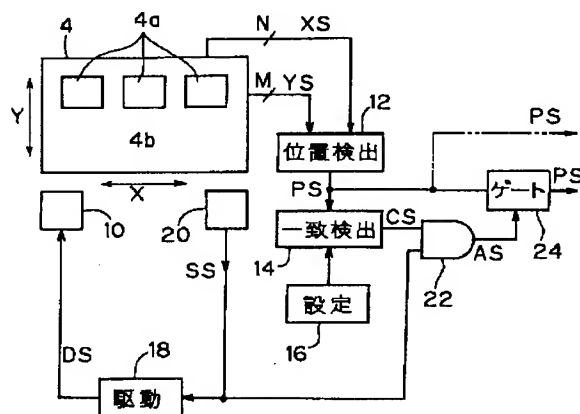
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル付表示装置

(57) 【要約】

【課題】 タッチパネルを用いながら明確な操作感を得ることができ、しかもなぞり操作や誤って触れることによっては、誤操作が起こらないし触感応答も与えられないタッチパネル付表示装置を提供する。

【解決手段】 タッチパネル4が所定の押圧力以上で押圧操作されたことを検出して押圧検出信号SSを出力する押圧検出スイッチ20と、この押圧検出信号SSに 응답して駆動信号DSを発生する駆動信号発生回路18と、この駆動信号DSに基づいてタッチパネル4を機械的に駆動して操作者に触感応答を与える駆動部10と、一致検出回路14から一致検出信号CSおよび押圧検出スイッチ20から押圧検出信号SSが共に与えられたときにアンド信号ASを出力する論理積回路22と、常時は操作位置検出回路12から与えられる操作位置信号PSの通過を阻止しており、論理積回路22からアンド信号ASが与えられたときに当該阻止を解除して操作位置信号PSを通過させて出力するゲート回路24とを設けた。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 情報表示機能を有する表示パネルと、この表示パネルの上方近傍に配置されていて、操作された位置を表すための一種類以上の位置成分信号を出力する透明または半透明のタッチパネルと、このタッチパネルからの位置成分信号に基づいて、当該タッチパネルの操作位置を検出してその操作位置を表す操作位置信号を出力する操作位置検出手段と、前記タッチパネルにおいてスイッチとして使用するスイッチ使用領域を設定するスイッチ使用領域設定手段と、このスイッチ使用領域設定手段で設定したスイッチ使用領域と、前記操作位置検出手段で検出した操作位置とを比較して、前者と後者が重なるときに一致検出信号を出力する一致検出手段と、前記タッチパネルが所定の押圧力以上で押圧されたことを検出して押圧検出信号を出力する押圧検出手段と、この押圧検出手段から与えられる押圧検出信号にตอบสนองして駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、この駆動信号発生手段から与えられる駆動信号に基づいて前記タッチパネルを機械的に駆動して当該タッチパネルの操作者に触感応答を与える駆動手段と、前記一致検出手段から一致検出信号および前記押圧検出手段から押圧検出信号が共に与えられたときにアンド信号を出力する論理積手段と、常時は前記操作位置検出手段から与えられる操作位置信号の通過を阻止しており、前記論理積手段からアンド信号が与えられたときに当該阻止を解除して前記操作位置信号を通過させて出力するゲート手段とを備えることを特徴とするタッチパネル付表示装置。

【請求項2】 情報表示機能を有する表示パネルと、この表示パネルの上方近傍に配置されていて、操作された位置を表すための一種類以上の位置成分信号を出力する透明または半透明のタッチパネルと、このタッチパネルからの位置成分信号に基づいて、当該タッチパネルの操作位置を検出してその操作位置を表す操作位置信号を出力する操作位置検出手段と、前記タッチパネルにおいてスイッチとして使用するスイッチ使用領域を設定するスイッチ使用領域設定手段と、このスイッチ使用領域設定手段で設定したスイッチ使用領域と、前記操作位置検出手段で検出した操作位置とを比較して、前者と後者が重なるときに一致検出信号を出力する一致検出手段と、前記タッチパネルが所定の押圧力以上で押圧されたことを検出して押圧検出信号を出力する押圧検出手段と、前記一致検出手段から一致検出信号および前記押圧検出手段から押圧検出信号が共に与えられたときにアンド信号を出力する論理積手段と、この論理積手段から与えられるアンド信号にตอบสนองして駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、この駆動信号発生手段から与えられる駆動信号に基づいて前記タッチパネルを機械的に駆動して当該タッチパネルの操作者に触感応答を与える駆動手段と、常時は前記操作位置検出手段から与えられる操作位置信号の通過を阻止しており、前記論理積手段からアンド信号

が与えられたときに当該阻止を解除して前記操作位置信号を通過させて出力するゲート手段とを備えることを特徴とするタッチパネル付表示装置。

【請求項3】 情報表示機能を有する表示パネルと、この表示パネルの上方近傍に配置されていて、操作された位置を表すための一種類以上の位置成分信号を出力する透明または半透明のタッチパネルと、このタッチパネルからの位置成分信号に基づいて、当該タッチパネルの操作位置を検出してその操作位置を表す操作位置信号を出力する操作位置検出手段と、前記タッチパネルにおいてスイッチとして使用するスイッチ使用領域を設定するスイッチ使用領域設定手段と、このスイッチ使用領域設定手段で設定したスイッチ使用領域と、前記操作位置検出手段で検出した操作位置とを比較して、前者と後者が重なるときに一致検出信号を出力し、重ならないときに不一致検出信号を出力する一致検出手段と、前記タッチパネルが所定の押圧力以上で押圧されたことを検出して押圧検出信号を出力する押圧検出手段と、前記一致検出手段から一致検出信号および前記押圧検出手段から押圧検出信号が共に与えられたときに第1のAND信号を出力する第1の論理積手段と、前記一致検出手段から不一致検出信号および前記押圧検出手段から押圧検出信号が共に与えられたときに第2のAND信号を出力する第2の論理積手段と、前記第1の論理積手段から与えられる第1のAND信号にตอบสนองして第1の駆動信号を発生する第1の駆動信号発生手段と、前記第2の論理積手段から与えられる第2のAND信号にตอบสนองして前記第1の駆動信号とは異なる特性の第2の駆動信号を発生する第2の駆動信号発生手段と、前記第1または第2の駆動信号発生手段から与えられる第1または第2の駆動信号に基づいて前記タッチパネルを機械的に駆動して当該タッチパネルの操作者に第1または第2の互いに異なる触感応答を与える駆動手段と、常時は前記操作位置検出手段から与えられる操作位置信号の通過を阻止しており、前記第1の論理積手段から第1のAND信号が与えられたときに当該阻止を解除して前記操作位置信号を通過させて出力するゲート手段とを備えることを特徴とするタッチパネル付表示装置。

【請求項4】 前記駆動手段を、前記第1の駆動信号発生手段から与えられる第1の駆動信号に基づいて前記タッチパネルを機械的に駆動して当該タッチパネルの操作者に第1の触感応答を与える第1の駆動手段と、前記第2の駆動信号発生手段から与えられる第2の駆動信号に基づいて前記タッチパネルを機械的に駆動して当該タッチパネルの操作者に前記第1の触感応答とは異なる第2の触感応答を与える第2の駆動手段とで構成した請求項3記載のタッチパネル付表示装置。

【請求項5】 前記操作位置検出手段から出力される操作位置検出信号を、前記ゲート手段を経由するものとは別に、前記ゲート手段を経由することなく外部に出力す

るように構成した請求項1、2、3または4記載のタッチパネル付表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばFA（ファクトリーオートメーション）機器、自動販売機、自動券売機、情報機器、家庭電気製品、医療用の操作機器等に用いられるタッチパネル付表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種のタッチパネル付表示装置の従来例を図5および図6に示す。

【0003】まずタッチパネル周りの構造を図5を参照して説明すると、このタッチパネル付表示装置は、ケース8内に、情報表示機能を有する表示パネル2を収納し、その上方近傍にタッチパネル4を配置した構造をしている。タッチパネル4は、この例のようにタッチパネル支持板6によって支持される場合が多い。

【0004】タッチパネル4およびタッチパネル支持板6の下部には、タッチパネル4等を機械的に駆動してタッチパネル4の操作者に振動等の触感応答を与える1個以上の駆動部10が設けられており、この駆動部10によってタッチパネル支持板6およびタッチパネル4の全体が支持されている。この駆動部10は、例えば加振用の電磁ソレノイドである。

【0005】表示パネル2の典型例は液晶ディスプレイである。

【0006】タッチパネル4は、図6も参照して、直交するXY方向にM行×N例（M、Nは1以上の整数。以下同じ）のマトリックス状に配置された多数の（M×Nの）スイッチ部を有している。各スイッチ部は、押し込みストロークがほぼ0で、即ち触れるか軽く押す程度で操作可能である。このタッチパネル4は、操作された位置を二次元で表すための二種類の、即ちX軸上での位置を表すn（n=1，・・・，N）の位置成分信号XSおよびY軸上での位置を表すm（m=1，・・・，M）の位置成分信号YSを出力する。このタッチパネル4は、下の表示パネル2からの光を透過させるために、透明または半透明である。このタッチパネル4の典型例は抵抗膜式のタッチパネルである。

【0007】次に電気回路を図6を参照して説明すると、このタッチパネル付表示装置は、操作位置検出回路12、スイッチ使用領域設定回路16、一致検出回路14、駆動信号発生回路18等を備えている。

【0008】操作位置検出回路12は、タッチパネル4から与えられる位置成分信号XSおよびYSに基づいて、タッチパネル4の操作位置の座標（ $X_n$ ， $Y_m$ ）を検出して、その操作位置を表す操作位置信号PSを出力する。この操作位置信号PSによって、タッチパネル4の操作された位置を知ることができる。この操作位置信号PSは、外部に出力されると共に、一致検出回路14

に与えられる。

【0009】スイッチ使用領域設定回路16は、タッチパネル4において実際にスイッチとして使用する1以上のスイッチ使用領域4aを設定する。即ち、タッチパネル4は前述したように、その面内にマトリックス状に配置された多数のスイッチ部を有しているけれども、通常はその全てをスイッチとして使用するのではなく、幾つかの領域をスイッチとして使用する。どこをスイッチ使用領域4aとして使用するかを、このスイッチ使用領域設定回路16で設定する。このスイッチ使用領域4aは、例えば券売機の例で言えば、行き先や料金等を選択する領域である。

【0010】一致検出回路14は、上記スイッチ使用領域設定回路16で設定したスイッチ使用領域4aと操作位置検出回路12で検出した操作位置とを比較して、両者が重なるときに、即ち設定したスイッチ使用領域4aと検出した操作位置とが一部分または全部で一致するときに、一致検出信号CSを出力する。このことは簡単に言えば、タッチパネル4上でスイッチとして使用するスイッチ使用領域4aのどれかを指等で操作すれば、一致検出回路14から一致検出信号CSが出力されるということである。

【0011】駆動信号発生回路18は、上記一致検出回路14から与えられる一致検出信号CSに応答して駆動信号DSを発生する。

【0012】上記駆動部10は、この駆動信号発生回路18から与えられる駆動信号DSに基づいてタッチパネル4等を前述したように機械的に駆動する。

【0013】従ってこのタッチパネル付表示装置においては、タッチパネル4に触れる等して操作すると、その位置が上記スイッチ使用領域4aであるかそれ以外の領域4bであるかを問わず、その操作位置を表す操作位置信号PSが外部に出力される。また、スイッチ使用領域4aを操作すると、一致検出回路14から一致検出信号CSが出力され、それに応答してタッチパネル4が駆動部10によって機械的に駆動され、当該タッチパネル4の操作者に触感応答が与えられる。

【0014】タッチパネル4は、極めて薄型化が可能であり、かつ実際にスイッチとして使用する領域の設定の自由度が大きいという利点を有しているけれども、前述したようにスイッチ部の押し込みストロークがほぼ0であるため、タッチパネル4自体では、そのスイッチ部を押圧操作しても、操作したという感触（即ち操作感）が得られない。これに対してこのタッチパネル付表示装置では、上記駆動部10等によって触感応答が与えられるので、これによって明確な操作感を得ることができる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上記タッチパネル付表示装置においては、タッチパネル4のスイッチ部を押し込みストロークがほぼ0で、即ち触れる程度で操作でき

るため、タッチパネル4の表面に誤って触れたり、表示パネル2の表示内容を確認する等のためにタッチパネル4の表面をなぞるだけで、誤ってタッチパネル4のスイッチ部を操作する場合があります、その場合でも操作位置検出回路12から操作位置信号PSが外部に出力されるので、誤操作をしたことになる。

【0016】それに加えて、なぞり操作等によってタッチパネル4のスイッチ使用領域4aのスイッチ部を誤って操作した場合は、一致検出回路14から一致検出信号CSが出力され、それに応答してタッチパネル4が駆動部10によって機械的に駆動され、操作者に触感応答までもが与えられ、操作者に無用の誤解を与える。

【0017】上記のような課題は、タッチパネル4が抵抗膜式以外の方式、例えば超音波式、光電式、静電容量式の場合にも同様に存在する。

【0018】そこでこの発明は、タッチパネルを用いながら明確な操作感を得ることができ、しかもなぞり操作や誤って触れることによって、誤操作が起らないし触感応答も与えられないタッチパネル付表示装置を提供することを主たる目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】この発明に係るタッチパネル付表示装置の一つは、前記タッチパネルが所定の押圧力以上で押圧されたことを検出して押圧検出信号を出力する押圧検出手段と、この押圧検出手段から与えられる押圧検出信号に応答して駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、この駆動信号発生手段から与えられる駆動信号に基づいて前記タッチパネルを機械的に駆動して当該タッチパネルの操作者に触感応答を与える駆動手段と、前記一致検出手段から一致検出信号および前記押圧検出手段から押圧検出信号が共に与えられたときにアンド信号を出力する論理積手段と、常時は前記操作位置検出手段から与えられる操作位置信号の通過を阻止しており、前記論理積手段からアンド信号が与えられたときに当該阻止を解除して前記操作位置信号を通過させて出力するゲート手段とを備えることを特徴としている（請求項1）。

【0020】この発明に係るタッチパネル付表示装置の他のものは、前記タッチパネルが所定の押圧力以上で押圧されたことを検出して押圧検出信号を出力する押圧検出手段と、前記一致検出手段から一致検出信号および前記押圧検出手段から押圧検出信号が共に与えられたときにアンド信号を出力する論理積手段と、この論理積手段から与えられるアンド信号に応答して駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、この駆動信号発生手段から与えられる駆動信号に基づいて前記タッチパネルを機械的に駆動して当該タッチパネルの操作者に触感応答を与える駆動手段と、常時は前記操作位置検出手段から与えられる操作位置信号の通過を阻止しており、前記論理積手段からアンド信号が与えられたときに当該阻止を解除して

前記操作位置信号を通過させて出力するゲート手段とを備えることを特徴としている（請求項2）。

【0021】この発明に係るタッチパネル付表示装置の更に他のものは、前記操作位置検出手段で検出した操作位置とを比較して、前者と後者が重なるときに一致検出信号を出力し、重ならないときに不一致検出信号を出力する一致検出手段と、前記タッチパネルが所定の押圧力以上で押圧されたことを検出して押圧検出信号を出力する押圧検出手段と、前記一致検出手段から一致検出信号および前記押圧検出手段から押圧検出信号が共に与えられたときに第1のアンド信号を出力する第1の論理積手段と、前記一致検出手段から不一致検出信号および前記押圧検出手段から押圧検出信号が共に与えられたときに第2のアンド信号を出力する第2の論理積手段と、前記第1の論理積手段から与えられる第1のアンド信号に応答して第1の駆動信号を発生する第1の駆動信号発生手段と、前記第2の論理積手段から与えられる第2のアンド信号に応答して前記第1の駆動信号とは異なる特性の第2の駆動信号を発生する第2の駆動信号発生手段と、前記第1または第2の駆動信号発生手段から与えられる第1または第2の駆動信号に基づいて前記タッチパネルを機械的に駆動して当該タッチパネルの操作者に第1または第2の互いに異なる触感応答を与える駆動手段と、常時は前記操作位置検出手段から与えられる操作位置信号の通過を阻止しており、前記第1の論理積手段から第1のアンド信号が与えられたときに当該阻止を解除して前記操作位置信号を通過させて出力するゲート手段とを備えることを特徴としている（請求項3）。

【0022】請求項1記載のタッチパネル付表示装置においては、操作位置検出手段から出力される操作位置信号は、常時はゲート手段に阻止されているので、タッチパネルをなぞり操作したり誤って触れたりしても、操作位置信号は外部へ出力されない。タッチパネルのスイッチ使用領域を所定の押圧力以上で押圧操作すると初めて、一致検出手段から一致検出信号が出力されると共に、押圧検出手段から押圧検出信号が出力され、かつ論理積手段からアンド信号が出力され、それに応答してゲート手段が開かれて当該ゲート手段から操作位置信号が出力される。従って、なぞり操作や誤って触れることによって誤操作が起こるのを防止することができる。

【0023】また、駆動信号発生手段は、押圧検出手段からの押圧検出信号に基づいて駆動手段を電氣的に駆動するので、タッチパネルをなぞり操作したり誤って触れただけでは、触感応答は与えられない。タッチパネルを所定の押圧力以上で押圧操作すると初めて、押圧検出信号が出力されて触感応答が与えられ、明確な操作感を得ることができる。

【0024】請求項2記載のタッチパネル付表示装置においては、請求項1の場合と違って、論理積手段から出力されるアンド信号に基づいて駆動手段を電氣的に駆動

するので、タッチパネルのスイッチ使用領域以外の領域を押圧操作しても触感応答は与えられない。スイッチ使用領域を所定の押圧力以上で押圧操作すると初めて、触感応答が与えられ、明確な操作感を得ることができる。従って、スイッチとしての操作感、操作の信頼性等がより向上する。

【0025】請求項3記載のタッチパネル付表示装置においては、請求項2の場合と違って、タッチパネルのスイッチ使用領域以外の領域を所定の押圧力以上で押圧操作すると、第2の論理積手段から第2のアンド信号が出力され、これに応答して第2の駆動信号発生手段から第2の駆動信号が発生されて駆動手段が電氣的に駆動される。これによって、スイッチ使用領域を押圧操作したときとは異なる触感応答が操作者に与えられる。従って、タッチパネルのスイッチ使用領域とそれ以外の領域のどちらを押圧操作したかについても、触感応答によって知ることができる。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】図1は、この発明に係るタッチパネル付表示装置のタッチパネル周りの構造の一例を示す断面図である。図2は、この発明に係るタッチパネル付表示装置の電気回路の一例を示す回路図である。図5および図6の従来例と同一または相当する部分には同一符号を付し、以下においては当該従来例との相違点を主に説明する。

【0027】まずタッチパネル周りの構造を図1を参照して説明すると、このタッチパネル付表示装置は、ケース8内に、具体的にはこの例では前述したタッチパネル4とその下のタッチパネル支持板6との間に、タッチパネル4が所定の押圧力以上で押圧されたことを検出して押圧検出信号SS（図2参照）を出力する押圧検出スイッチ20を備えている。

【0028】この押圧検出スイッチ20は、一つでも良いし、タッチパネル4の周縁部の複数箇所にそれぞれ設けても良い。この押圧検出スイッチ20は、接点スイッチのような接触式のものでも良いし、光電スイッチのような非接触式のものでも良いし、その他、圧電素子のような感圧式のもの等でも良い。この押圧検出スイッチ20は、この例以外の場所、例えばタッチパネル支持板6とそれを支持する駆動部10との間、あるいはタッチパネル支持板6（またはタッチパネル4）とケース8との間等に設けても良い。要は、タッチパネル4が所定の押圧力以上で押圧されたことを検出できれば良い。

【0029】なお、前述した表示パネル2は、要は情報表示機能を有しておれば良く、表示する情報が固定情報であるか可変情報であるか、自発光であるか否か、バックライト等を有しているか否か、等は問わない。例えば、この表示パネル2は、典型的には液晶ディスプレイであるが、その他、EL（エレクトロルミネッセント）ディスプレイ、プラズマディスプレイ、薄型CRT、L

EDアレイ、情報を表示する記録板や液晶シャッターとそれを照らす発光体や反射板とを組み合わせたもの、更には情報を記載した単なる紙や板等でも良い。この内、液晶ディスプレイは、比較的安価であり、しかもタッチパネル4のスイッチ使用領域4a（図2参照）の数、大きさ、配置等の設定・変更に対応することができる。

【0030】表示パネル2が例えば紙やシート等のように極く薄いもの場合は、それをタッチパネル4の裏面に取り付けても良い。

【0031】表示パネル2には、タッチパネル4の各スイッチ使用領域4aの下部付近に、当該スイッチ使用領域4aの操作によって選択される内容を表示するようにするのが好ましく、そのようにすれば所望のスイッチ使用領域4aの選択・操作が容易になる。

【0032】タッチパネル4は、例えば抵抗膜式のものであり、透明基板上に、M行×N列の直交マトリックス状に配置された透明電極を形成して成り、それらの各交点が前述したスイッチ部となっている。このタッチパネル4からは、前述したように、操作された位置を二次元で表すための前述したような位置成分信号XSおよびYSが出力される。

【0033】もっとも、タッチパネル4は、抵抗膜式のものの他に、発光素子から出た光が受光素子に入るのを指等によって断続または減衰させて操作位置を検出する光電式のタッチパネル、超音波発振素子から出た超音波が受振素子に入るのを指等によって断続または減衰させて操作位置を検出する超音波式のタッチパネル、静電容量の変化によって指等が触れた位置を検出する静電容量式のタッチパネル等でも良い。

【0034】タッチパネル支持板6はタッチパネル4の補強のためであり、この例のようにタッチパネル4対応部分をくり抜いて枠体形状にする場合には、不透明部材で形成してあっても良いし、枠体形状にせずに平板状にする場合は透明または半透明部材で形成するのが好ましい。またタッチパネル4自体が押し込み操作によっても変形しない程度の強度を有している場合は、このタッチパネル支持板6を設けなくても良い。

【0035】駆動部10は、一つでも良いし、タッチパネル4の周縁部の複数箇所にそれぞれ設けても良い。この駆動部10には、例えば、①圧電振動子、②電磁ソレノイドとプランジャーとの組み合わせ、③電磁石と永久磁石との組み合わせ、④偏心重りを有する振動モータ、等を用いることができる。

【0036】駆動信号発生回路18および駆動部10によってタッチパネル4を機械的に駆動してタッチパネル4の操作者に触感応答を与える態様としては、例えば、①タッチパネル4を振動させる、②タッチパネル4を一瞬（1ショット）だけ急に水平方向にスライドさせる、③タッチパネル4を急に水平方向にスライドさせ、押し

ている間はこれを保持する、④タッチパネル4を一瞬（1ショット）だけ急に下げる、⑤タッチパネル4を急に下げ、押している間はそれを保持する、⑥タッチパネル4を一瞬（1ショット）だけ急に上げる、⑦タッチパネル4を急に上げ、押している間はそれを保持する、等が採り得る。これらの場合に駆動信号発生回路18から駆動部10に与える駆動信号DSの具体例は次のとおりである。即ち、上記①の場合は交流信号を与えれば良い。上記②、④および⑥の場合は、パルス信号を与えれば良い。上記③、⑤および⑦の場合は、直流信号を与えれば良い。

【0037】上記によって操作者に与えられる触感応答の具体例は次のとおりである。即ち、上記①の場合は、操作者の指等に振動が与えられる。上記②～⑤の場合は、タッチパネル4のスイッチ部を一定のストロークだけ押し込んだというストローク感と、同スイッチ部を急に操作したというクリック感の両方が操作者の指等に与えられる。上記⑥および⑦の場合は、タッチパネル4が突き上がって来る刺激によって、タッチパネル4を急に操作したというクリック感が操作者の指等に与えられる。

【0038】次に電気回路を図2を参照して説明すると、このタッチパネル付表示装置は、図6に示した従来例の回路の他に、上記押圧検出スイッチ20、論理積回路22およびゲート回路24を更に備えている。

【0039】押圧検出スイッチ20から出力される押圧検出信号SSは、前述した駆動信号発生回路18および論理積回路22に与えられる。

【0040】駆動信号発生回路18は、この押圧検出信号SSに応答して駆動信号DSを発生し、それを駆動部10に与える。これによって、駆動部10が電氣的に駆動され、タッチパネル4が前述したように機械的に駆動される。

【0041】前述した一致検出回路14から出力される一致検出信号CSは、上記論理積回路22に与えられる。論理積回路22は、この一致検出回路14から一致検出信号CSおよび上記押圧検出スイッチ20から押圧検出信号SSと共に与えられたときにアンド信号AS（例えば論理値「1」の信号）を出力する。

【0042】前述した操作位置検出回路12から出力される操作位置信号PSは、従来例のようにそのまま外部に出力するのではなく、当該操作位置信号PSの通過・非通過を定めるゲート回路24を通して外部に出力される。即ちこのゲート回路24は、常時は操作位置検出回路12から与えられる操作位置信号PSの通過を阻止しており、論理積回路22からアンド信号ASが与えられたときに当該阻止を解除して操作位置信号PSを通過させて出力する。より具体的には、このゲート回路24は一種のアンド回路であり、操作位置検出回路12からの操作位置信号PSと論理積回路22からのアンド信号A

Sと共に与えられたときに操作位置信号PSを通過させて出力する。

【0043】なお、上記操作位置検出回路12、一致検出回路14、スイッチ使用領域設定回路16、論理積回路22およびゲート回路24を、更に場合によっては駆動信号発生回路18も含めて、一括してマイクロコンピュータで構成しても良い。

【0044】上記タッチパネル付表示装置の動作例を説明すると、操作者がタッチパネル4に触れる等して操作すると、その位置が上記スイッチ使用領域4aであるかそれ以外の領域4bであるかを問わず、その操作位置に応じた位置成分信号XSおよびYSが出力され、操作位置検出回路12においてその操作位置が検出（解析）され、当該操作位置を表す操作位置信号PSが操作位置検出回路12から出力される。しかしこの状態では、操作位置信号PSはゲート回路24に阻止されて外部には未だ出力されない。従って、タッチパネル4をなぞり操作したり誤って触れたりしても、操作位置信号PSは外部へ出力されない。

【0045】タッチパネル4のスイッチ使用領域4aを所定の押圧力（即ち押圧検出スイッチ20から押圧検出信号SSが出力される押圧力）以上で押圧操作すると初めて、前述した作用によって一致検出回路14から一致検出信号CSが出力されると共に、押圧検出スイッチ20から押圧検出信号SSが出力され、この両者が論理積回路22に与えられることにより、論理積回路22からアンド信号ASが出力されてそれがゲート回路24に与えられる。このゲート回路24には操作位置検出回路12から既に操作位置信号PSが与えられており、更にアンド信号ASが与えられると、ゲート回路24は操作位置信号PSを通過させて出力する。

【0046】従って、このタッチパネル付表示装置では、タッチパネル4をなぞり操作したり誤って触れただけでは、ゲート回路24から操作位置信号PSは出力されないで、なぞり操作や誤って触れることによって誤操作が起こるのを防止することができる。従って例えば、暗い場所における使用、目の不自由な人や弱視の人による操作、等にも便利である。

【0047】また、駆動信号発生回路18は、押圧検出スイッチ20からの押圧検出信号SSに基づいて駆動信号DSを出力して駆動部10を電氣的に駆動するので、タッチパネル4をなぞり操作したり誤って触れただけでは、タッチパネル4の操作者に触感応答は与えられない。タッチパネル4を所定の押圧力以上で押圧操作すると初めて、押圧検出信号SSが出力され、駆動信号DSによって駆動部10が電氣的に駆動され、この駆動部10によってタッチパネル4が機械的に駆動されて触感応答が与えられ、これによって明確な操作感を得ることができる。従って、操作者に無用の誤解を与える恐れがない。このとき与えられる触感応答、即ち操作感の具体的



な内容は、前述のとおりである。

【0048】なお、上記のようにしてゲート回路24から出力される操作位置信号PSは、タッチパネル4上のスイッチ使用領域4aの内の操作されたスイッチ使用領域4aの位置を表している。このゲート回路24から出力される操作位置信号PSをどのように使用するかは任意である。例えば、操作されたスイッチ使用領域4aの内容に応じた処理を行う（券売機の場合例えば券を発行すること）に使用しても良いし、操作されたスイッチ使用領域4aの内容に応じた表示内容を表示パネル2に表示させる（券売機の場合例えば行き先一覧や料金一覧を表示させる）こと等に使用しても良い。

【0049】次に他の実施の形態について説明すると、図2～図4中に2点鎖線で示すように、操作位置検出回路12から出力される操作位置信号PSを、ゲート回路24を経由するものとは別に、ゲート回路24を経由することなく直接外部に出力するようにしても良い。この直接出力する操作位置信号PSは、タッチパネル4のなぞり操作時にも出力されるので、これを用いることによって、なぞり操作時の操作位置の情報を音声や表示パネル2の画面等で表現することが可能になる。例えば、タッチパネル4のスイッチ使用領域4aがなぞり操作されたときに、当該スイッチ使用領域4aの内容に応じた情報（券売機の場合例えば行き先や料金等）を音声や画面等で表現することができる。また、タッチパネル4のスイッチ使用領域4a以外の領域4bがなぞり操作されたときに、その操作部がスイッチ使用領域4aではないことを音声や画面等で表現することもできる。このようにすれば、目や耳の不自由な人にも非常に便利になる。

【0050】図3に示す実施の形態を、図2に示したもののとの相違点を主体に説明すると、この実施の形態では、論理積回路22から出力されるアンド信号ASを駆動信号発生回路18に与えて、このアンド信号ASにตอบสนองして駆動信号発生回路18から駆動信号DSを発生させるようにしている。

【0051】このようにすれば、タッチパネル4のスイッチ使用領域4a以外の領域4bを所定の押圧力以上で押圧操作しても、一致検出回路14から一致検出信号CSは出力されないで、論理積回路22からアンド信号ASは出力されず、従って駆動信号発生回路18から駆動信号DSは出力されず、駆動部10は電氣的に駆動されないで、操作者に触感応答は与えられない。スイッチ使用領域4aを所定の押圧力以上で押圧操作すると初めて、一致検出回路14から一致検出信号CSが出力されると共に押圧検出スイッチ20から押圧検出信号SSが出力され、論理積回路22からアンド信号ASが出力され、駆動信号発生回路18から駆動信号DSが出力され、それによって駆動部10が電氣的に駆動されて操作者に触感応答が与えられ、明確な操作感を得ることができる。従って、タッチパネル4のスイッチ使用領域4a

を押圧操作したときにだけ触感応答が与えられるので、スイッチとしての操作感、操作の信頼性等がより向上する。

【0052】図4に示す実施の形態を、図3に示したもののとの相違点を主体に説明すると、この実施の形態では、一致検出回路14は、前述した一致検出信号CSの他に、スイッチ使用領域設定回路16で設定したスイッチ使用領域と操作位置検出回路12で検出した操作位置PSとが互いに重ならないときに、不一致検出信号CS2を出力する。このことは簡単に言えば、タッチパネル4上のスイッチ使用領域4a以外の領域4bを指等で操作すれば、一致検出回路14から不一致検出信号CS2が出力されるということである。この不一致検出信号CS2と一致検出信号CSとは、一致検出回路14から択一的に出力され、両方が同時に出力されることはない。一致検出信号CSは、前記と同様に論理積回路22に与えられる。

【0053】もっとも、一致検出回路14を一致検出信号CSだけを出力するものとし、この一致検出回路14の出力側に、一致検出信号CSを反転させて出力するノット回路を設けて、このノット回路で不一致検出信号CS2を発生させるようにしても良い。この場合は、このノット回路と一致検出回路14との両方で、一致検出信号CSと不一致検出信号CS2とを出力する一致検出手段を構成している。

【0054】この実施の形態では、更に、前述した（即ち第1の）論理積回路22および駆動信号発生回路18の他に、第2の論理積回路26および第2の駆動信号発生回路28を備えている。

【0055】上記一致検出回路14から出力される不一致検出信号CS2と、前述した押圧検出スイッチ20から出力される押圧検出信号SSとは、第2の論理積回路26に与えられる。この論理積回路26は、不一致検出信号CS2および押圧検出信号SSが共に与えられたときに、第2のアンド信号AS2（例えば論理値「1」の信号）を出力する。

【0056】この第2のアンド信号AS2は第2の駆動信号発生回路28に与えられる。この駆動信号発生回路28は、第2のアンド信号AS2にตอบสนองして、第1の駆動信号発生回路18から出力される前述した（即ち第1の）駆動信号DSとは異なる特性の第2の駆動信号DS2を発生し、それをこの例では前述した駆動部10に、即ち駆動信号発生回路18で電氣的に駆動するものと同じ駆動部10に与える。上記異なる特性は、例えば、駆動信号が直流か交流かパルスか、その振幅の大小、周波数の大小、等によって実現することができる。

【0057】駆動部10に駆動信号発生回路18から与えられる第1の駆動信号DSと駆動信号発生回路28から与えられる第2の駆動信号DS2とは、互いに特性が異なるので、駆動部10は、どちらの駆動信号によって



駆動されるかによって、タッチパネル4を機械的に駆動する態様を異にする。従ってタッチパネル4の操作者に、二つの互いに異なる触感応答を与えることができる。

【0058】より具体例を挙げれば、駆動信号発生回路18から第1の駆動信号DSとしてパルス信号を出力し、駆動信号発生回路28から第2の駆動信号DS<sub>2</sub>として低い周波数の交流信号を出力すれば、操作者がタッチパネル4のスイッチ使用領域4aを押圧操作したときは第1の触感応答としてクリック感が与えられ、スイッチ使用領域4a以外の領域4bを押圧操作したときは第2の触感応答として振動が与えられる。

【0059】このようにこの実施の形態においては、タッチパネル4のスイッチ使用領域4aを押圧操作したときとスイッチ使用領域4a以外の領域4bを押圧操作したときとで互いに異なる触感応答が操作者に与えられるので、明確な操作感が得られるだけでなく、スイッチ使用領域4aとそれ以外の領域4bのどちらを押圧操作したかについても、触感応答の違いによって知る（区別する）ことができる。従って、操作感、操作の信頼性等が更に向上する。その結果例えば、暗い場所における使用、目の不自由な人や弱視の人による操作、等にもより一層便利になる。

【0060】なお、二種類の触感応答の内、どちらがスイッチ使用領域4aの押圧操作を表しているかについては、スイッチ使用領域4aを押圧操作した場合の触感応答をクリック感に近いものにする、あるいはより強力にする、等によって、更には経験等によって、十分に区別することができる。

【0061】上記駆動部10は、第1の駆動信号発生回路18から与えられる第1の駆動信号DSに基づいてタッチパネル4を機械的に駆動して操作者に第1の触感応答を与える第1の駆動部と、第2の駆動信号発生回路28から与えられる第2の駆動信号DS<sub>2</sub>に基づいてタッチパネル4を機械的に駆動して操作者に第1の触感応答とは異なる第2の触感応答を与える第2の駆動部とに分けても良い。このようにすれば、より多様な触感応答の違いをより容易に出すことが可能になる。

【0062】

【発明の効果】この発明は、上記のとおり構成されているので、次のような効果を奏する。

【0063】請求項1記載の発明によれば、タッチパネルをなぞる等によって操作しただけでは操作位置信号はゲート手段に阻止されていて外部に出力されず、タッチパネルを所定の押圧力以上で押圧操作して初めてゲート手段から操作位置信号が外部に出力されるので、単にタッチパネルに誤って触れたり、なぞり操作を行うだけでは、ゲート手段から操作位置信号は出力されない。従って、なぞり操作や誤って触れることによって誤操作が起こるのを防止することができる。

【0064】また、押圧検出手段から押圧検出信号が出力されない駆動手段は電氣的に駆動されないもので、タッチパネルをなぞり操作したり誤って触れただけでは、触感応答は与えられない。タッチパネルを所定の押圧力以上で押圧操作すると初めて、押圧検出信号が出力されて触感応答が与えられ、これによって明確な操作感を得ることができる。従って、操作者に無用の誤解を与える恐れがない。

【0065】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の上記効果に加えて更に次のような効果を奏する。即ち、タッチパネルのスイッチ使用領域以外の領域を押圧操作しても触感応答は与えられず、スイッチ使用領域を所定の押圧力以上で押圧操作すると初めて、触感応答が与えられ、明確な操作感を得ることができる。従って、スイッチとしての操作感、操作の信頼性等がより向上する。

【0066】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明の上記効果に加えて更に次のような効果を奏する。即ち、タッチパネルのスイッチ使用領域を押圧操作したときとスイッチ使用領域以外の領域を押圧操作したときとで互いに異なる触感応答が操作者に与えられるので、明確な操作感が得られるだけでなく、スイッチ使用領域とそれ以外の領域のどちらを押圧操作したかについても、触感応答の違いによって知ることができる。従って、操作感、操作の信頼性等が更に向上する。

【0067】請求項4記載の発明によれば、請求項3記載の発明の上記効果に加えて更に次のような効果を奏する。即ち、駆動部を、互いに異なる触感応答を与える第1および第2の駆動部で構成したので、より多様な触感応答の違いをより容易に出すことが可能になる。

【0068】請求項5記載の発明によれば、操作位置検出手段から出力される操作位置信号を、ゲート手段を経由するものとは別に、ゲート手段を経由することなく外部に出力するように構成したので、このゲート手段を経由することなく出力される操作位置信号を用いることによって、なぞり操作時の操作位置の情報を音声や表示パネルの画面等で表現することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るタッチパネル付表示装置のタッチパネル周りの構造の一例を示す断面図である。

【図2】この発明に係るタッチパネル付表示装置の電気回路の一例を示す回路図である。

【図3】この発明に係るタッチパネル付表示装置の電気回路の他の例を示す回路図である。

【図4】この発明に係るタッチパネル付表示装置の電気回路の更に他の例を示す回路図である。

【図5】従来のタッチパネル付表示装置のタッチパネル周りの構造の一例を示す断面図である。

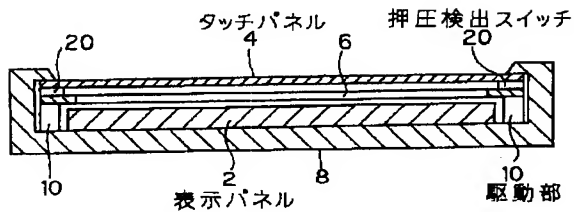
【図6】従来のタッチパネル付表示装置の電気回路の一例を示す回路図である。

## 【符号の説明】

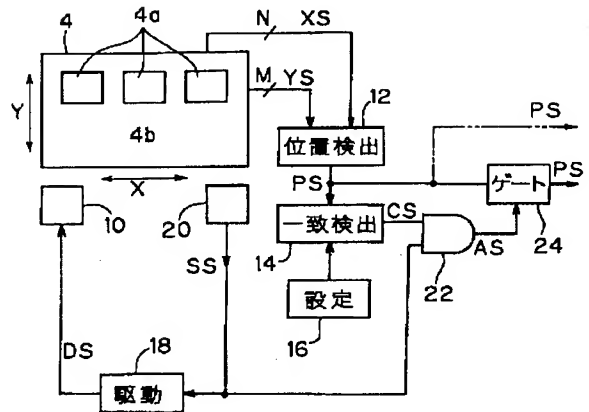
- 2 表示パネル  
4 タッチパネル  
10 駆動部  
12 操作位置検出回路  
14 一致検出回路  
16 スイッチ使用領域設定回路

- 18 駆動信号発生回路  
20 押圧検出スイッチ  
22 論理積回路  
24 ゲート回路  
26 第2の論理積回路  
28 第2の駆動信号発生回路

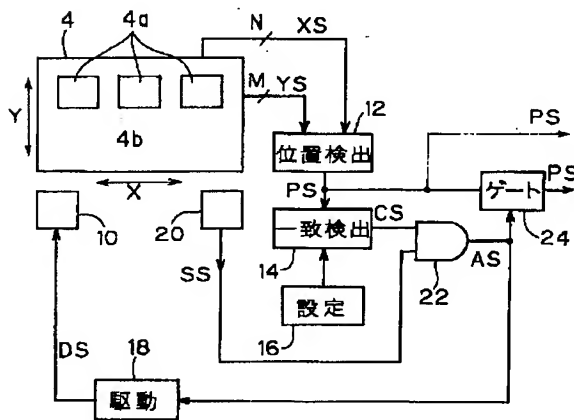
【図1】



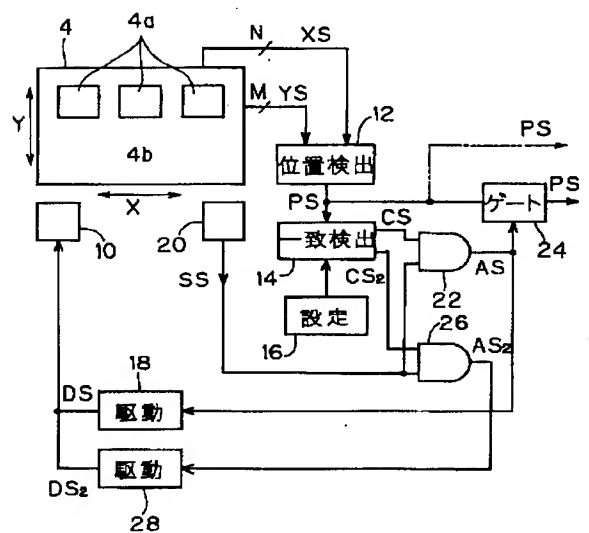
【図2】



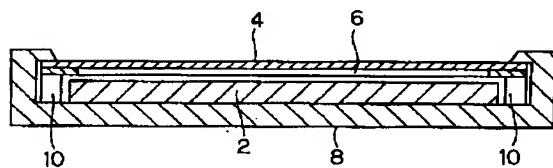
【図3】



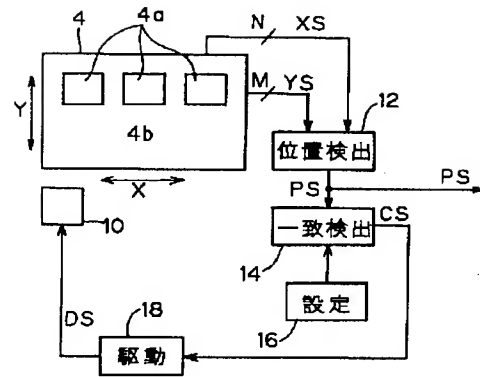
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 稲岡 啓介  
 大阪府大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号  
 和泉電気株式会社内